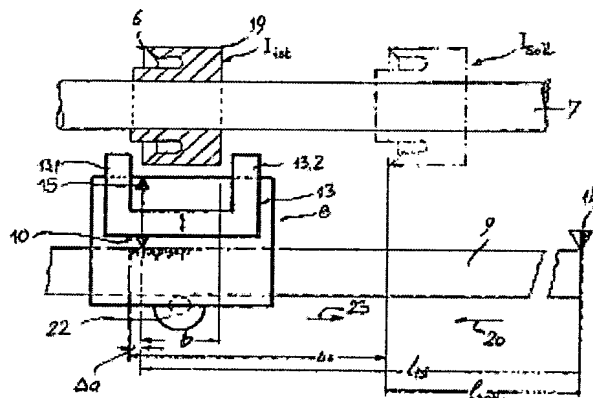


<b>Patent number:</b>	DE10023210
<b>Publication date:</b>	2001-11-15
<b>Inventor:</b>	PICKER INGO (DE); BILSTEIN WILLI (DE)
<b>Applicant:</b>	WILHELM BILSTEIN KG SPEZIALFAB (DE)
<b>Classification:</b>	
- international:	B26D7/26; B26D1/24; G01B11/00
- european:	B26D7/26C2
<b>Application number:</b>	DE20001023210 20000512
<b>Priority number(s):</b>	DE20001023210 20000512

凡人

WO0185408 (A:  
WO0185408 (A:

The method involves moving a sensor (15) on a displacement device (8) past the blade (I-III) to be positioned to produce successive edge signals for the edges of the blade, identifying the sensor signals as cutting edge (6) and construction edge (19) signals, detecting the distance from one edge to a base marker, moving the blade to achieve a defined distance then disengaging the displacement device.



<http://v3.espacenet.com/textdoc?DB=EPODOC&IDX=DE10023210&F=0>



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 23 210 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 26 D 7/26**  
B 26 D 1/24  
G 01 B 11/00

②1 Aktenzeichen: 100 23 210.8  
②2 Anmeldetag: 12. 5. 2000  
④3 Offenlegungstag: 15. 11. 2001

DE 100 23 210 A 1

⑦1 Anmelder:  
Wilhelm Bilstein KG Spezialfabrik für  
Maschinenmesser und Kompressorventile, 51491  
Overath, DE  
  
⑦A Vertreter:  
Patentanwälte Maxton & Langmaack, 50968 Köln

⑦2 Erfinder:  
Bilstein, Willi, 51491 Overath, DE; Picker, Ingo,  
53804 Much, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤4 Verfahren zur Positionierung von Untermessern an einer Einrichtung zum Längsteilen einer Materialbahn

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Positionierung von Messern, insbesondere Untermessern an einer Einrichtung zum Längsteilen einer Materialbahn mit einer Meßeinrichtung und einer antreibbaren durch die ein Sensor an dem zu positionierenden Untermesser vorbei bewegt wird und hierbei von den Kanten des Untermessers nacheinander jeweils ein Signal erzeugt wird, wobei aus der gegebenen Zuordnung der Bewegungsrichtung des Sensors zur Ausrichtung der Schneidkanten der Untermesser die vom Sensor ausgehenden Signale als "Schneidkante" und als "Konstruktionskante" in der Meßeinrichtung identifiziert werden, und über das Signal einer der Kanten, die in der Meßeinrichtung als "Meßkante" definiert ist, der tatsächliche Abstand der "Meßkante" zu einer Basismarke in der Meßeinrichtung erfaßt wird (IST-Abstand) und danach das zu positionierende Untermesser nach Eingriff der Verschiebeeinrichtung verschoben wird, bis der vorgegebene Abstand der "Meßkante" zur Basismarke (SOLL-Abstand) erreicht und der Eingriff wieder gelöst wird.

DE 100 23 210 A 1

**BEST AVAILABLE COPY**

## Beschreibung

[0001] An Einrichtungen zum Längsteilen einer Materialbahn mit einander zugeordneten Obermessern und Untermessern, die miteinander im Eingriff stehen, sind auf einer entsprechenden Messerwelle oder an einem entsprechenden Untermesserbalken mehrere Untermesser in Form von Tellermessern, Schneidringen oder dergleichen angeordnet. Derartige Messer sind entweder auf der Messerwelle verschieb- und festlegbar gehalten oder aber über gesonderte Messerhalter auf einem Messerbalken verschieb- und festlegbar angeordnet. Je nach Konzeption der Einrichtung müssen zumindest die Schneiden der Untermesser von Zeit zu Zeit nachgeschliffen werden. Bei sogenannten Nutmessern, die auf einer Messerwelle gelagert sind, werden zum Nachschleifen alle Untermesser von der Messerwelle abgenommen und nach dem Schleifen wieder aufgeschoben. Bei Untermessern, die an Messerhaltern angeordnet sind, werden die Untermesser von den einzelnen Messerhaltern abgenommen und nach dem Schleifen wieder mit dem Messerhalter verbunden, der in seiner gegebenen Position mit dem Untermesserbalken verbunden bleibt. In beiden Fällen ist es erforderlich, die Untermesser neu zu positionieren, da sich durch das Nachschleifen die Lage der Schneidkante verändert hat.

[0002] Aus DE-U-29 50 9893 ist eine Positioniereinrichtung für Untermesser bekannt, die eine Verschiebeeinrichtung aufweist, an der eine die Untermesser über den Außenumfang umfassende Greifvorrichtung für das jeweils zu verschiebende Untermesser und zwei optische Laser zur Erfassung der Schneidkante angeordnet sind. Die Laser sind in Verschieberichtung in geringem Abstand von etwa 0,1 mm zueinander angeordnet, um die Position der Schneidkante durch ein "positives" Signal des einen Lasers und ein "negatives" Signal des anderen Lasers zu erfassen. Diese Anordnung ist sehr aufwendig und vermag nicht eine "Schneidkante" von einer anderen Kante an den einzelnen Untermessern zu unterscheiden.

[0003] Aus EP-A-0 770 460 ist es bekannt, jeweils zu positionierende Messer mit einer Verschiebeeinrichtung über eine programmierte Steuereinrichtung anzufahren, die jeweilige, zuerst über einen induktiven Sensor erfaßte Kante des Messers über ein Signal zu registrieren. Danach wird über die im Programm gespeicherte Breite des Messers die Verschiebeeinrichtung auf die vorgegebene geometrische Mitte des Messers verschoben und danach die Mitnehmermittel aktiviert und das Messer auf die von der Steuereinrichtung vorgegebene neue Position verschoben. Eine Korrektur in bezug auf einen Nachschliff und der sich daraus ergebenden Änderung der Messerbreite ist nicht möglich, da die Position der Schneidkante nicht erfaßt wird.

[0004] Aus EP-A-0 976 509 ist es bekannt, die tatsächliche Position der Schneidkante zu einem Träger über einen ersten Sensor zu erfassen und die Position des verfahrenbaren Trägers gegenüber einer Nullmarke über einen zweiten Sensor zu erfassen und über eine entsprechende Steuereinrichtung diese beiden Werte in einer Rechenoperation zu verknüpfen. Danach wird dann die Verschiebeeinrichtung angesteuert. Eine derartige Anordnung ist nicht nur aufwendig, sondern beinhaltet auch vielfältige Ursachen für Meßfehler.

[0005] Die Erfindung betrifft nun ein Verfahren zur Positionierung von Messern, insbesondere von Untermessern an einer Einrichtung zum Längsteilen einer Materialbahn der eingangs bezeichneten Art, die eine mit dem jeweils zu positionierenden Untermesser über Eingriffsmittel in Eingriff bringbare, mit einer Meßeinrichtung in Verbindung stehende, mit einem steuerbaren Antrieb verbundene Verschie-

beeinrichtung aufweist, das erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet ist, daß mit der Verschiebeeinrichtung ein Sensor an dem zu positionierenden Untermesser vorbei bewegt wird und hierbei von den Kanten des Untermessers nacheinander jeweils ein Signal erzeugt wird, daß aus der gegebenen Zuordnung der Bewegungsrichtung des Sensors zur Ausrichtung der Schneidkanten der Untermesser die vom Sensor ausgehenden Signale als "Schneidkante" und als "Konstruktionskante" in der Meßeinrichtung identifiziert werden, daß über das Signal einer der Kanten, die in der Meßeinrichtung als "Meßkante" definiert ist, vorzugsweise über das Signal der "Schneidkante", der tatsächliche Abstand der "Meßkante" zu einer Basismarke in der Meßeinrichtung erfaßt wird (IST-Abstand) und danach das zu positionierende Untermesser nach Eingriff der Verschiebeeinrichtung verschoben wird, bis der vorgegebene Abstand der "Meßkante" zur Basismarke (SOLL-Abstand) erreicht ist und der Eingriff wieder gelöst wird.

[0006] Eine "Meßeinrichtung" im Sinne der Erfindung umfaßt einen programmierbaren elektronischen Rechner mit Datenspeicher, mit diesem verknüpfte Mittel zur Ansteuerung des Antriebes der Verschiebeeinrichtung, ferner Mittel zur Erfassung und Signalisation des Verschiebeweges an den Rechner sowie den Sensor zur Erfassung der "Kanten" der Messer.

[0007] Mit Hilfe dieses Verfahrens läßt sich mit nur einem Sensor, vorzugsweise einem Laserstrahl-Sender-Empfänger, in der Vorbeifahrt eindeutig die vorgegebene "Meßkante" identifizieren. Die sich aus der Konstruktion des Messers ergebende Zahl der je Messer vom Sensor erfaßbaren Kanten können im abgespeicherten Programm jeweils berücksichtigt werden. So weisen sogenannte Nutmesser oder Tellermesser zwei Kanten auf, während sich bei sogenannten Schneidringen aufgrund der konstruktiven Gegebenheiten drei Kanten ergeben, die bei Bewegung des Messers am Messer entlang erfaßt werden.

[0008] Sind die Untermesser beispielsweise so angeordnet, daß alle als "Meßkanten" definierten Schneidkanten jeweils auf der der Null-Marke abgekehrten Seite des Untermessers angeordnet sind, was im Speicher der Meßeinrichtung programmiert ist, dann werden von der Meßeinrichtung über den Sensor von jedem Untermesser zwei von den Kanten ausgelöste Signale erfaßt. Aufgrund der vorstehend beschriebenen Zuordnung ist das "Signal 1" durch die von der Rückenfläche definierten Kante und das "Signal 2" von der Schneidkante erzeugt. Hierbei ist es grundsätzlich unbeachtlich, in welchem Abstand die einzelnen Untermesser zueinander angeordnet sind, sofern zumindest das für den Betrieb erforderliche, bezogen auf die Bewegungsrichtung erste Untermesser mit beiden Kanten vom Sensor der Verschiebeeinrichtung erfaßt wird. Hierbei ist es lediglich notwendig, daß von der Meßeinrichtung die Bewegungsrichtung der Verschiebeeinrichtung während des Erfassungsvorganges berücksichtigt wird. Beginnt der Erfassungsvorgang an der Null-Marke, dann kann bei einer entsprechenden "Programmierung" der elektrischen bzw. elektronischen Meßeinrichtung vorgegeben werden, daß nur jedes zweite Signal, also das durch eine Schneidkante eines jeden Untermessers ausgelöste Signal, als "Meßkante" erfaßt wird.

[0009] Bei sogenannten Schneidringen sind jeweils vier vom Sensor erfaßbare Kanten vorhanden, wobei je Zuordnung zur Bewegungsrichtung die zweite Kante oder die dritte Kante die Schneidkante und damit zweckmäßigerweise die "Meßkante" bildet.

[0010] Erfolgt die Bewegung der Verschiebeeinrichtung von dem der Null-Marke abgewandten Ende aus, dann ergibt sich zwangsläufig für die Meßeinrichtung, daß jeweils das "Signal 1" die "Meßkante" darstellt und entsprechend

das "Signal 2" lediglich in der Abfolge der Signale zur Identifizierung der nächstfolgenden Schneidkante berücksichtigt wird. Nachdem auf diese Weise über die Meßeinrichtung für ein Untermesser jeweils der IST-Abstand der Schneidkante zur Null-Marke erfaßt ist, kann über die Meßeinrichtung die Verschiebeeinrichtung entsprechend angesteuert werden, so daß von der Verschiebeeinrichtung nach Eingriff eines entsprechenden Eingriffsmittels das Untermesser soweit verschoben ist, bis die Schneidkante im SOLL-Abstand gestellt ist.

[0011] Da durch die jeweils aufeinanderfolgenden Signale ein Untermesser definiert ist, läßt sich auch aus der jeweiligen Abfolge der Signale das jeweils zu verschiebende Untermesser identifizieren, so daß über die in der Meßeinrichtung vorgegebenen Zahl der Untermesser mit ihren zugehörigen SOLL-Abständen der Schneidkanten nacheinander jedes Untermesser positioniert werden kann.

[0012] Da die Breite der Untermesser und damit die Zuordnung der Kanten zueinander, von geringen Maßabweichungen nach dem Schleifen der Schneidkante abgesehen, als Grundmaß bekannt ist, können die Untermesser in beliebigem Abstand zueinander auf der Untermesserwelle angeordnet sein. Bei "richtigem" Zählbeginn ist jedes Untermesser aus der Signalfolge "1" und "2" für Nut- oder Tellermesser und aus der Signalfolge "1", "2", "3" und "4" für Schneidringe identifizierbar. Bei Schneidringen muß dann die Bewegungsrichtung für die Identifizierung der "Schneidkante" berücksichtigt werden. Ja nach Bewegungsrichtung wird die Schneidkante durch das Signal "2" oder das Signal "3" identifiziert.

[0013] Bei Untermessern, die auf einer Untermesserwelle verschiebbar geführt sind, werden nach dem Schleifen die einzelnen Untermesser auf die Untermesserwelle aufgeschoben, wobei die einzelnen Untermesser bei von außen zugänglicher Untermesserwelle provisorisch von Hand in etwa auf die vorgegebene Position vorgeschoben werden können. Über die Verschiebeeinrichtung wird dann mit Hilfe des Programms der Steuereinrichtung jeweils das Untermesser in die durch das Schnittprogramm vorgegebene und durch die Schneidkante definierte Position verschoben. Die erforderlichen Verschiebewege ergeben sich im wesentlichen aus der durch das freihändige Aufschieben gegebenen und vom Sensor der Verschiebeeinrichtung erfaßten IST-Position.

[0014] Bei Untermessern, die an Messerhaltern befestigt sind, bleiben die Messerhalter in der durch das Schnittprogramm vorgegebenen Einstellung, so daß die nachgeschliffenen Untermesser zunächst wieder mit den Messerhaltern verbunden werden und anschließend über den Sensor der Meßeinrichtung die durch den Nachschliff veränderte IST-Position der Schneidkante erfaßt und der Messerhalter insgesamt über ein entsprechendes auf den Messerhalter einwirkendes Eingriffsmittel soweit verschoben wird, daß die SOLL-Position der Schneidkante wieder erreicht ist.

[0015] Die vorstehende ausführliche Darlegung läßt den besonderen Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens erkennen. Es wird nur ein Sensor benötigt, der an der Verschiebeeinrichtung angeordnet ist. Die erforderliche "Intelligenz" ist insgesamt der programmierbaren Steuereinrichtung zugeordnet. Da in der Steuereinrichtung über die Programmierung nicht nur die jeweils gewünschte Position der Messer vorgebar ist, sondern auch die charakteristischen konstruktiven Daten der verwendeten Messer berücksichtigt werden können, ist immer eine Erfassung der wichtigsten Position, nämlich die Position der "Schneidkante" unmittelbar möglich. Damit ist auch eine auf die Schneidkante bezogene Positionierung des jeweiligen Messers möglich.

[0016] Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt nicht nur

die exakte Positionierung der Messer bei einer Neueinstellung oder zur Korrektur eines Nachschliffs bzw. eines Verschleißes, sondern auch eine Verstellung im laufenden Betrieb mit langsam laufender Materialbahn bei einer Änderung des Schnittprogramms. Hierzu ist es dann erforderlich, auch für die Obermesser eine Verschiebeeinrichtung vorzusehen, die synchron zur Bewegung der ein Untermesser bewegenden Verschiebeeinrichtung bewegt wird.

[0017] Da mit Hilfe eines Laserstrahls die jeweilige Position der "Meßkante", vorzugsweise der "Schneidkante", des zu verschiebenden Untermessers mit Hilfe einer entsprechenden Meßeinrichtung an der Verschiebeeinrichtung sehr genau erfaßt werden kann, ist es in einer Ausgestaltung der Erfindung zweckmäßig, für das zu positionierende Untermesser bei der Festlegung des Verschiebeweges zwischen IST-Abstand und SOLL-Abstand die geometrischen Eingriffsbedingungen zwischen Verschiebeeinrichtung und zu positionierendem Untermesser in der Meßeinrichtung zu berücksichtigen. Diese Verfahrensweise erlaubt es, die Verschiebeeinrichtung mit Eingriffsmitteln, beispielsweise in Form von verschieb- oder schwenkbaren Mitnehmefingern, zu versehen, die bei Eingriff je nach Gestaltung entweder an der durch die Schneidkante definierten Anlagefläche und/oder an der durch die Rückenfläche definierten Anlagefläche, aber auch an der Umfangsfläche formschlüssig oder reibschlüssig, anlegbar sind. Hierbei bedarf es keiner komplizierten Präzisionseingriffsmittel, sondern es ist lediglich notwendig, daß der Abstand zwischen der Anlagefläche des Eingriffsmittels und dem Sensor in der Meßeinrichtung vorgegeben ist. Dieser Abstand kann durchaus einige Millimeter betragen, so daß immer ein genügender Freiraum zwischen dem Eingriffsmittel und der betreffenden Anlagefläche am Untermesser gewährleistet ist. Der in der Meßeinrichtung fest vorgegebene Abstand  $\Delta a$  zwischen der Anlagefläche am Eingriffsmittel und dem Sensor kann dann bei der Festlegung des aus der Erfassung des IST-Abstandes zur Verschiebung auf den SOLL-Abstand vorgegebenen Maße berücksichtigt werden. Das Eingriffsmittel kann hierbei so ausgebildet sein, daß es wahlweise sowohl an der durch die Schneidkante definierten Eingriffsfläche als auch an der durch die Rückenfläche definierten Eingriffsfläche anlegbar ist. Über die Bewegungsrichtung der Verschiebeeinrichtung zur Verschiebung des Untermessers auf den SOLL-Abstand läßt sich immer eine genaue Positionierung der Schneidkante auf ihren SOLL-Abstand bewerkstelligen.

[0018] Da der Sensor fest mit der mit einem steuerbaren Antrieb versehenen Verschiebeeinrichtung verbunden ist, die ihrerseits mit dem Rechner in Verbindung steht und ihre Position dem Rechner signalisiert, besteht auch die Möglichkeit, während des Betriebes die Messer in bezug auf Verschleiß zu prüfen. Die Verschiebeeinrichtung wird dann lediglich längs des Messerbalkens bzw. der Untermesserwelle verfahren, das Eingriffsmittel bleibt inaktiviert, und es werden hierbei die IST-Maße der Schneidkanten mit den im Rechner abgespeicherten SOLL-Maßen verglichen. Damit kann der Verschleiß und die Einhaltung eines Toleranzfeldes laufend überwacht und die Qualitätskontrolle verbessert werden.

[0019] In besonders vorteilhafter Ausgestaltung des Verfahrens ist vorgesehen, daß jeweils nach dem Erfassen des Signals "Konstruktionskante" der Antrieb der Verschiebeeinrichtung auf "Schleichfahrt" umgeschaltet und über das Signal "Schneidkante" abgeschaltet wird. Damit ist eine genaue Positionierung der Verschiebeeinrichtung bei genauer Erfassung der "Meßkante" auch mit nur einem Sensor, insbesondere einem Laser, möglich.

[0020] In einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist ferner vorgesehen, daß durch einen Meßlauf

der Verschiebeeinrichtung über die gesamte Breite der Einrichtung vor der Positionierung der einzelnen Untermesser die Zahl der im Arbeitsbereich befindlichen Untermesser und ihre Position zur Basis-Marke über die vom Sensor ausgehenden Signale in der Meßeinrichtung erfaßt wird und daß anschließend die einzelnen neu zu positionierenden Untermesser nach den Vorgaben des Schnittprogramms auf ihren SOLL-Abstand zur Basis-Marke positioniert werden. Da, wie vorstehend bereits beschrieben, die Ausrichtung der Schneidkanten der einzelnen Untermesser in bezug auf die Null-Marke grundsätzlich bekannt sind und für den Meßlauf die Bewegungsrichtung vorgegeben werden kann, beispielsweise in einer Richtung, die für ein Nutmesser so vorgegeben wird, daß jeweils das "Signal 1" die durch die Rückenfläche definierte Kante anzeigt und das "Signal 2" die durch die Schneide definierte Kante anzeigt, läßt sich zum einen aus der Zahl der Aufeinanderfolge von "Signal 1" und "Signal 2" nicht nur die Zahl der im Arbeitsbereich befindlichen Untermesser erfassen, sondern auch jeweils der Abstand ihrer Schneidkante zur Null-Marke.

[0021] Nach Erfassung dieses IST-Zustandes bezüglich aller Untermesser im Arbeitsbereich kann dann die Verschiebung der einzelnen Untermesser auf das neue Schnittprogramm vorgenommen werden. Hierbei können in der gegebenen Programmierung des neuen Schnittprogramms für die einzelnen Untermesser Verschiebungen mit dem geringstmöglichen Verschiebeweg vorgenommen und in ihrem neuen SOLL-Abstand positioniert werden. Da die Zahl und die Zuordenbarkeit der einzelnen Untermesser in bezug auf die Null-Marke gegeben ist, erlaubt es dieses Verfahren auch, bei einer Umstellung des Schnittprogramms überzählige Untermesser aus dem Arbeitsbereich herauszuschieben oder aber zusätzliche Untermesser aus einem "Vorratsbereich", der in der Regel in einem Stauraum im Bereich der Null-Marke gegeben ist, zusätzlich einzuführen.

[0022] Die Erfindung wird anhand schematischer Zeichnungen eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

[0023] Fig. 1 eine Schneideinrichtung mit auf einer Untermesserwelle verschieb- und festlegbaren Untermessern,

[0024] Fig. 2 in vergrößerter Darstellung den Verfahrensablauf für die Verschiebung eines Untermessers.

[0025] Fig. 3 ein Tellermesser,

[0026] Fig. 4 einen Schneidring.

[0027] Die in Fig. 1 schematisch dargestellte Einrichtung zum Längsteilen einer Materialbahn weist einen Messerbalken 1 auf, an dem mehrere Messerhalter 2 verschieb- und festlegbar gelagert, an denen jeweils Obermesser A, B und C angeordnet sind. Die Messerhalter 2 sind in üblicher Weise so ausgebildet, daß die mit ihnen verbundenen Obermesser aus der dargestellten Ruheposition durch Absenken in Richtung des Pfeiles 3 und Verschieben über ein Stellmittel 2.1 am Messerhalter 2 in Richtung des Pfeiles 4 mit ihrer Schneidkante 5 an der Schneidkante 6 eines zugeordneten Untermessers I, II, III in Schnittposition gebracht werden, wie dies für das Obermesser A und das Untermesser I dargestellt ist. Bei dem dargestellten Beispiel sind die Untermesser I, II, III in Form von Nutmessern auf einer Untermesserwelle 7 verschieb- und festlegbar angeordnet. Die Untermesserwelle 7 steht mit einem hier nicht näher dargestellten Drehantrieb in Verbindung, so daß in der für das Untermesser I dargestellten Schnittposition die zwischen den Obermessern und den Untermessern durchlaufende Materialbahn im Durchlauf von den Untermessern unterstützt wird.

[0028] Den Untermessern ist eine Verschiebeeinrichtung 8 zugeordnet, die mittels eines hier nicht näher dargestellten Fahrtriebes auf einem Meßbalken 9 verfahrbar ist. Die Verschiebeeinrichtung 8 ist mit einem dem Meßbalken 9 zu-

geordneten Positionsgeber 10 versehen, der über eine hier nur schematisch angedeutete Verbindung mit einem vorzugsweise elektronischen, programmierbaren und mit einem Datenspeicher versehenen Rechner 12 in Verbindung steht.

Über die Verbindung 11 kann mit Hilfe des Rechners 12 nicht nur die jeweilige Position der Verschiebeeinrichtung 8 auf dem Meßbalken 9 erfaßt werden, sondern auch der Fahrtrieb so angesteuert werden, daß jede vorgebbare Position der Verschiebeeinrichtung 8 auf dem Meßbalken 9 angefahren werden kann.

[0029] Die Verschiebeeinrichtung 8 ist mit einem hier nur schematisch dargestellten, über den Rechner 12 ansteuerbaren Eingriffsmittel 13 versehen, das in seiner Funktion nachstehend noch näher beschrieben werden wird. Dem Meßbalken 9 ist eine Null-Marke 14 zugeordnet, so daß sich für die Schneidkanten 6 der einzelnen Untermesser I, II, III jeweils der Abstand  $l_1, l_2, l_3$  zur Null-Marke 14 ergibt.

[0030] Die Verschiebeeinrichtung 8 weist einen Sensor 15 auf, der beispielsweise als Laserstrahl-Sender-Empfänger ausgebildet ist, dessen Strahl in Richtung des Pfeiles 16 senkrecht zur Untermesserwelle 7 ausgerichtet ist, wobei ein Reflex von der Umfangsfläche 17 eines Untermessers bzw. das Ausbleiben eines Reflexes vom Sensor 15 als Signal erfaßt wird. Die hieraus resultierenden Signale werden an dem Rechner 12 in Verbindung mit dem durch den Positionsgeber 10 an den Rechner 12 abgegebenen Abstandssignal weitergeleitet.

[0031] Wird nun die Verschiebeeinrichtung 8 an den Untermessern I, II und III von der Null-Marke 14 ausgehend vorbei bewegt, so ergibt sich bei entsprechender Auslegung des Sensors, beispielsweise entsprechender Signalbildung, ein erstes Signal beim Auftreffen des Strahles 16 auf die durch die Rückenfläche 18 der jeweiligen Untermesser definierten Konstruktionskante 19 sowie ein zweites Signal beim Erreichen der Schneidkante 6.

[0032] Definiert man nun unter Berücksichtigung der Bewegungsrichtung der Verschiebeeinrichtung in Richtung des Pfeiles 20 das von der Kante 19 ausgehende "Signal 1" als Signal der Konstruktionskante 19 und das danach von der Schneidkante 6 ausgehende "Signal 2" als Schneidkante, dann läßt sich im Rechner 12 aus der Abfolge jeweils von "Signal 1" und "Signal 2" nicht nur jeweils die Position einer Schneidkante 6 erfassen, sondern auch aus der Zahl der Aufeinanderfolge dieser Doppelsignale die Zuordnung der einzelnen Untermesser in bezug auf die Null-Marke und damit jeweils das Untermesser selbst identifizieren.

[0033] Das Verschieben eines Untermessers wird anhand von Fig. 2 für das Untermesser I näher beschrieben. Hierbei soll das Untermesser I aus der voll ausgezogenen Position  $I_{1st}$  in die strichpunktiert wiedergegebene Position  $I_{soll}$  verschoben werden.

[0034] Bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Eingriffsmittel 13 auf der Verschiebeeinrichtung 8 als horizontal gegen das Untermesser verschiebbare oder radial einschwenkbare Gabel ausgebildet, deren Maulweite größer ist als der Abstand zwischen der Schneidkante 6 und der Rückenkante 19 des Untermessers I.

[0035] Wird die Verschiebeeinrichtung 8 mit zunächst zurückgezogenem Eingriffsmittel 13 auf dem Meßbalken 9 in Richtung des Pfeiles 20, von der Null-Marke 14 ausgehend, bis zum Untermesser I verfahren, dann wird zunächst über die Rückenkante 19 das "Signal 1" und danach von der Schneidkante 6 das "Signal 2" an den Rechner 12 abgegeben. Aufgrund der Programmierung des Rechners 12 wird die Verschiebeeinrichtung 8 nach dem "Signal 1" auf "Schleichfahrt" umgeschaltet und dann über das "Signal 2" auf dem Meßbalken 9 exakt positioniert, so daß sich der Abstand  $I_{1st}$  der Schneidkante 6 zur Null-Marke 14 erfassen

läßt.

[0036] Nunmehr wird das Eingriffsmittel 13 gegen das Untermesser I vorbewegt, wobei sich der als Anschlag dienende Finger 13.1 mit seiner Anlagefläche 21.1 in einem genau definierten Abstand  $\Delta a$  von der durch die Schneidkante 6 definierten Anlageebene am Untermesser I befindet. Der Abstand  $\Delta a$  ist eine systemfeste Größe und in der Programmierung des Rechners 12 mit berücksichtigt.

[0037] Soll nun das Untermesser I aus seiner Position  $I_{Ist}$  mit seiner Schneidkante 6 in die Position  $I_{Soll}$  auf der Untermesserwelle 7 verschoben werden, so wird die Verschiebeeinrichtung 8 mit Hilfe ihres über den Rechner 12 angesteuerten, hier nur schematisch dargestellten Antriebes 22 in Richtung des Pfeiles 23 verschoben. Hierbei liegt die Verschiebeeinrichtung 8 zunächst den Weg  $\Delta a$  zurück, bis ihr Finger 13.1 an der durch die Schneidkante 6 definierten Anlagefläche zur Anlage kommt und kann dann bis auf den Abstand  $I_{Soll}$  bezogen auf die Null-Marke 14 verschoben werden. Der gesamte, von der Verschiebeeinrichtung 8 zurückzulegende Verschiebeweg  $\Delta s$  beträgt somit  $I_{Ist} + \Delta a - I_{Soll}$ . Sobald die Verschiebeeinrichtung 8 das Untermesser I mit seiner Schneidkante 6 in seiner SOLL-Stellung  $I_{Soll}$  positioniert hat, wird das Eingriffsmittel 13 zurückbewegt, so daß anschließend das Untermesser II und das Untermesser III in seine vorgegebene SOLL-Position verschoben werden kann.

[0038] Soll jedoch ein Untermesser in bezug auf die Null-Marke 14 in Richtung des Pfeiles 20 verschoben werden, wobei ein Finger 13.2 des Eingriffsmittels 13 an der Rückenfläche des Untermessers zur Anlage kommt, dann ist es erforderlich, neben dem Abstand der beiden Kanten 6 und 19 zur Null-Marke 14 auch die Differenz des Abstandes der beiden Kanten zueinander über die Verschiebeeinrichtung 8 mit Hilfe der Meßeinrichtung 12 zu erfassen. Bei der Genauigkeit des Lasersensors läßt sich über diese Recheninformation der Abstand der Schneidkante 6 zu der Rückenfläche 19 genau erfassen. Da auch hier wieder der Abstand  $\Delta b$  des Sensors 15 von der Anlagefläche 13.2 als system-immanentes Maß vorhanden ist, läßt sich über die Erfassung der Breite  $b$  des Untermessers der genaue Verschiebeweg für ein Untermesser in Richtung des Pfeiles 20 ermitteln und über die Verschiebeeinrichtung 8 umsetzen.

[0039] Die vorbeschriebene Verfahrensweise läßt sich entsprechend auch für Untermesser einsetzen, die an Messerhalter befestigt sind, die auf einer entsprechenden Traverse verschiebbar und feststellbar gelagert sind.

[0040] Bei einer derartigen Ausführungsform wird die Position der jeweiligen Schneidkante vom Sensor erfaßt. Die Eingriffsmittel der Verschiebeeinrichtung wirken dann auf den Messerhalter ein, wobei in der Regel auch eine zwischen dem Messerhalter und dem Messerbalken vorhandene Feststellbremse gelöst wird.

[0041] Ordnet man dem Messerbalken 1, wie in Fig. 1 angedeutet, ebenfalls eine Verschiebeeinrichtung 8.1 zu, deren Fahrtrieb mit dem Rechner 12 verknüpft ist, dann können auch die Messerhalter 2 der Obermesser A, B und C ebenfalls auf die durch die Schneidkante des zugehörigen Untermessers vorgegebene Schneidposition nach Aktivierung eines entsprechenden auf die Messerhalter 2 einwirkenden Eingriffsmittels 13.3 verfahren und positioniert werden.

[0042] Eine Sensorik wird für diese Verschiebeeinrichtung 8.1 nicht benötigt, da alle Positionierungen über die Sensorik der Verschiebeeinrichtung 8 und den Rechner 12 vorgenommen werden.

[0043] Bei einer Synchronisierung des Fahrtriebes der Verschiebeeinrichtung 8 und der Verschiebeeinrichtung 8.1 über den Rechner 12 lassen sich entsprechend die einander zugeordneten Ober- und Untermesser gleichzeitig verschie-

ben.

[0044] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellte und beschriebene Ausgestaltung von Meßbalken und Verschiebeeinrichtung sowie ihre Verknüpfung mit der Meßeinrichtung beschränkt.

[0045] Der Begriff "Meßbalken" im Sinne der vorliegenden Erfindung umfaßt eine Laufschiene für die Verschiebeeinrichtung und damit verknüpft alle Systeme, die eine Erfassung des Verschiebeweges auf der Laufschiene und die Position der Verschiebeeinrichtung zu einer "Null-Marke" und die positionierende Ansteuerung des Fahrtriebes der Verschiebeeinrichtung ermöglichen.

[0046] Der Fahrtrieb kann hierbei durch einen vom Rechner angesteuerten Schrittmotor gebildet werden, der eine Stellspindel oder ein Endlosband antreibt, mit dem die Verschiebeeinrichtung verbunden ist.

[0047] Der Fahrtrieb kann auch durch einen aus Laufschiene und Verschiebeeinrichtung gebildeten Linearmotor dargestellt werden.

[0048] Auch ein Meßbalken im eigentlichen Sinne ist möglich, d. h. eine impulsgebende Fahrschiene, bei der über integrierte Magnete an den Fahrtrieb bzw. einen damit verbundenen Sensor entsprechende Impulse abgegeben werden, die vom Rechner verarbeitet werden.

[0049] Fig. 3 zeigt in einem Teilschnitt ein sogenanntes Tellermesser, das sich von dem in Fig. 2 dargestellten Nutmesser nur dadurch unterscheidet, daß beide Kanten 6.1 und 6.2 als Schneidkanten ausgebildet sind. Bei der in Fig. 1 angegebenen Zuordnung der Schneide 5 des Obermessers A zur Schneide 6 des Untermessers I stellt für den Rechner nur die Kante 6.1 die "Schneidkante" dar. Nach Abnutzung der Kante 6.1 wird das Messer lediglich gewendet. Die jeweils dem Obermesser abgekehrte Kante bildet immer die "Konstruktionskante".

[0050] Fig. 4 zeigt im Teilschnitt einen sogenannten Schneidring. Dieser besteht aus einem Trägerring 24, der mit einer Schulter 25 versehen ist, auf die ein Messerring 26 aufgeschoben ist. Der Messerring 26 ist über einen Schließring 27 fest verspannt.

[0051] Vom Sensor 15 werden bei einer Vorbeibewegung somit insgesamt vier Kanten erfaßt. Lediglich die freiliegende Kante 6.3 des Messerringes 26 bildet dann die "Schneidkante" für den Rechner. Alle anderen Konturen sind konstruktiv bedingte Kanten und stellen für den Rechner somit "Konstruktionskanten" dar.

[0052] Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß die Bewegungsrichtung für die Signalerfassung bedeutsam ist.

[0053] Bei einer Bewegung in Richtung des Pfeiles 28 zeigt das Signal "2" die Schneidkante 6.3 an, während die Signale "1", "3" und "4" die Konstruktionskante anzeigen.

[0054] Bei einer Bewegung in umgekehrter Richtung (Pfeil 29) wird die Schneidkante 6.3 erst durch das Signal "3" angezeigt.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Positionierung von Messern, insbesondere Untermessern an einer Einrichtung zum Längsteilen einer Materialbahn, bei der jeweils ein Obermesser mit einem Untermesser zusammenwirken, die wenigstens eine mit den jeweils zu positionierenden Messern über Eingriffsmittel in Eingriff bringbare, mit einer Meßeinrichtung in Verbindung stehende, mit einem steuerbaren Antrieb verbundene Verschiebeeinrichtung aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit der Verschiebeeinrichtung ein Sensor an dem zu positionierenden Untermesser vorbei bewegt wird und hierbei von den Kanten des Untermessers nacheinander je-

weils ein Signal erzeugt wird, daß aus der gegebenen Zuordnung der Bewegungsrichtung des Sensors zur Ausrichtung der Schneidkanten der Untermesser die vom Sensor ausgehenden Signale als "Schneidkante" und als "Konstruktionskante" in der Meßeinrichtung identifiziert werden, daß über das Signal einer der Kanten, die in der Meßeinrichtung als "Meßkante" definiert ist, vorzugsweise über das Signal der "Schneidkante", der tatsächliche Abstand der "Meßkante" zu einer Basismarke in der Meßeinrichtung erfaßt wird (IST-Abstand) und danach das zu positionierende Untermesser nach Eingriff der Verschiebeeinrichtung verschoben wird, bis der vorgegebene Abstand der "Meßkante" zur Basismarke (SOLL-Abstand) erreicht und der Eingriff wieder gelöst wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für das zu positionierende Untermesser bei der Festlegung des Verschiebeweges zwischen IST-Abstand und SOLL-Abstand die geometrischen Eingriffsbedingungen zwischen Verschiebeeinrichtung und zu positionierendem Untermesser in der Meßeinrichtung berücksichtigt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zu berücksichtigenden geometrischen Eingriffsbedingungen durch den Abstand zwischen Sensor und Eingriffsmittel vorgegeben sind.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß durch einen Meßlauf der Verschiebeeinrichtung über die gesamte Breite der Einrichtung vor der Positionierung der einzelnen Untermesser die Zahl der im Arbeitsbereich befindlichen Untermesser und ihre Position zur Basismarke über die vom Sensor ausgehenden Signale erfaßt wird und daß anschließend die einzelnen neu zu positionierenden Untermesser nach den Vorgaben des Schnittprogramms auf ihren SOLL-Abstand zur Basismarke positioniert werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Erfassen des Signals "Konstruktionskante" der Antrieb der Verschiebeeinrichtung auf "Schleichfahrt" angesteuert und über das Signal "Schneidkante" abgeschaltet wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Sensor ein Laser-Strahler-Empfänger-Element verwendet wird.

7. Verfahren zur Positionierung von Obermessern an einer Einrichtung zum Längsteilen einer Materialbahn, die eine den Obermessern zugeordnete, mit dem jeweils zu positionierenden Obermesser über Eingriffsmittel in Eingriff bringbare, mit einem steuerbaren Fahrtrieb verbundene Verschiebeeinrichtung aufweist, insbesondere Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das zu positionierende Obermesser über die Meßeinrichtung der Untermesser in bezug auf das zugeordnete Untermesser nachgeführt wird.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

60

65

- Leerseite -

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



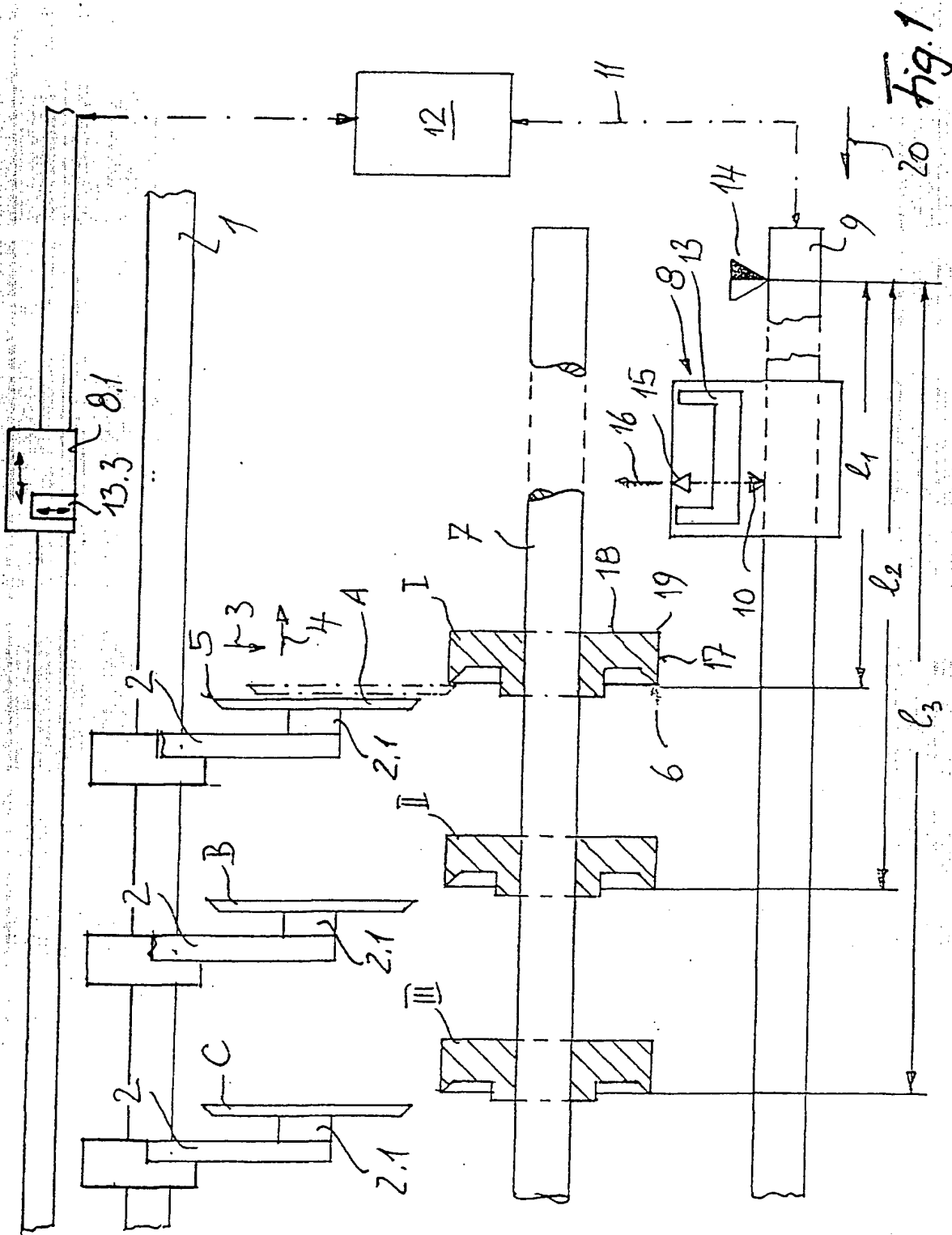


Fig. 1

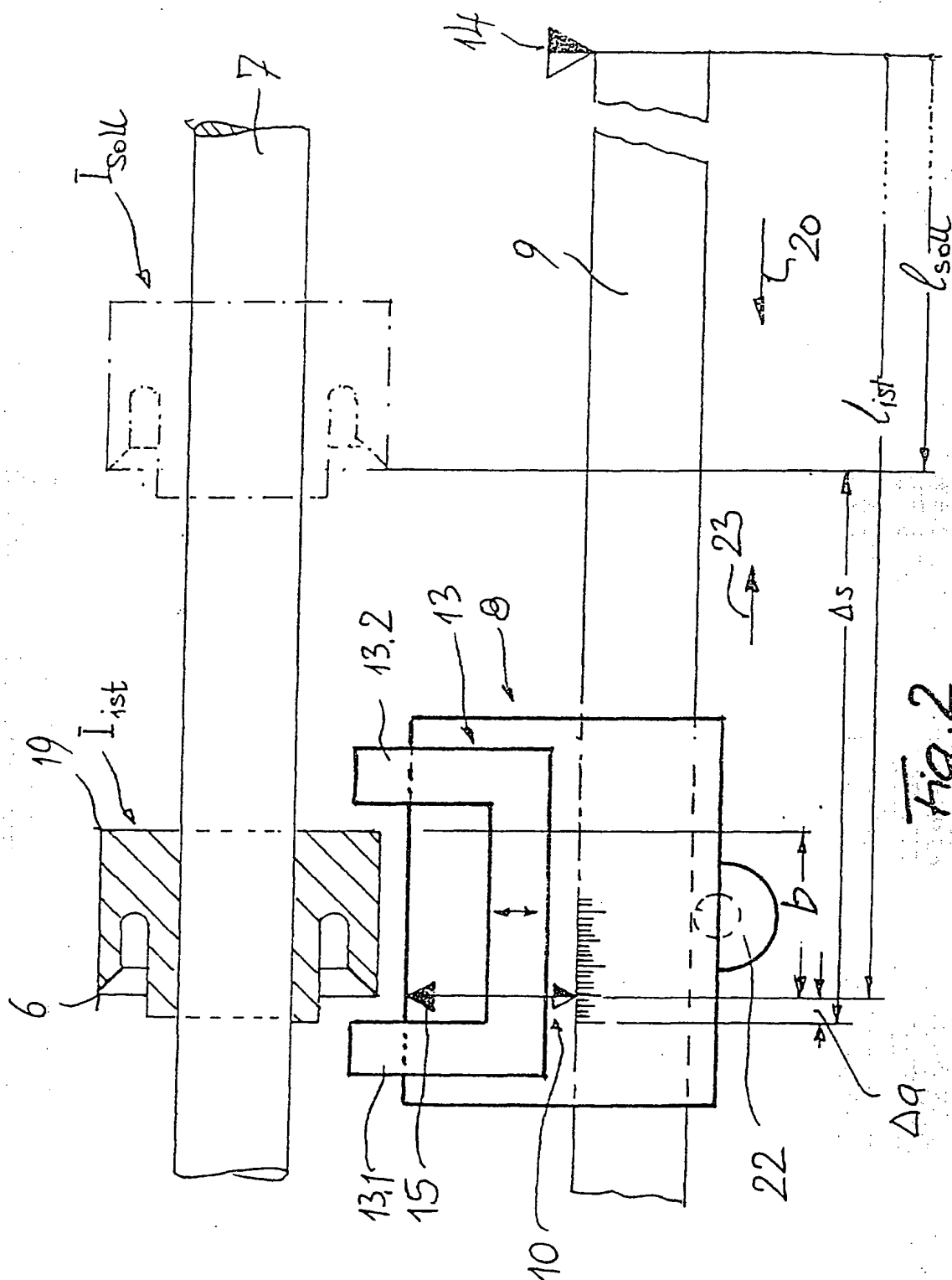


Fig. 2

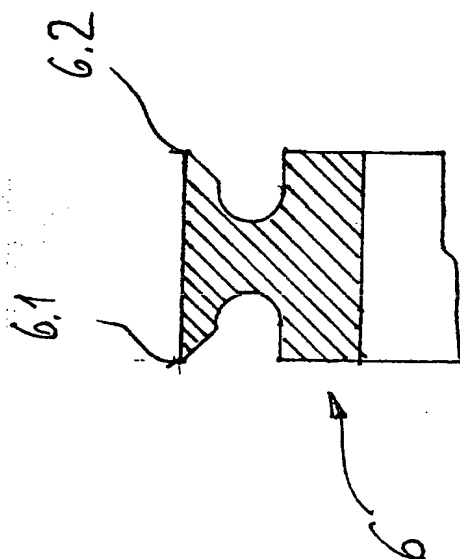


Fig. 3

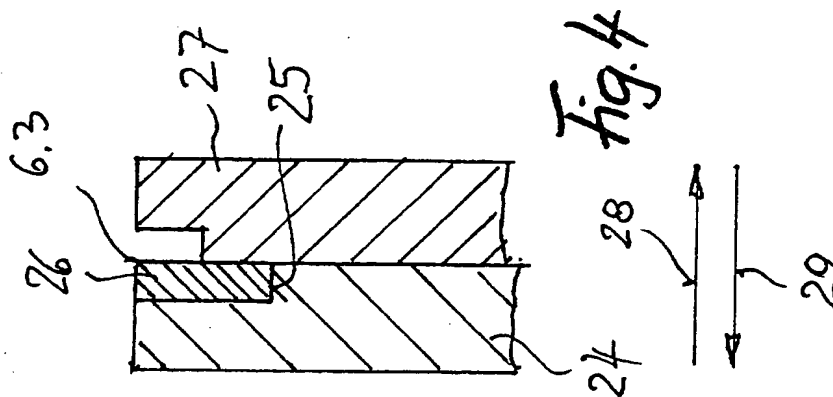


Fig. 4